

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-173846

(43)Date of publication of application : 10.07.1989

(51)Int.Cl.

G01L 9/04  
C23C 16/30  
C23C 16/50  
H01L 29/84

(21)Application number : 62-227340

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 10.09.1987

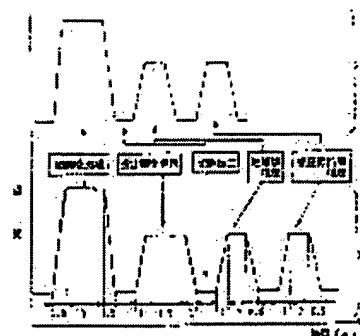
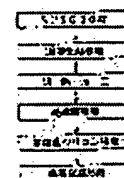
(72)Inventor : KAMAIKE MAKOTO  
TACHIKA ATSUSHI  
TABATA AKI  
INAGAKI HIROSHI  
SUZUKI ASATAKE

## (54) MANUFACTURE OF THIN FILM PRESSURE SENSOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a diaphragm which is large in tensile strength by performing deposition hardening processing by passing an insulating film and a pressure sensitive resistance layer through a process of about 540° C and 2hr respectively when laminating the insulating film and pressure sensing resistance layer at the time of working an SUS630 material into the diaphragm after a solid solution heat treatment and then forming the thin film pressure sensor.

CONSTITUTION: The SUS630 material is solidified for 2hr at about 1,020W1,060° C. Then the solidified SUS630 is ground into the shape of the diaphragm. At this time, the grinding is facilitated because the SUS630 is before the deposition hardening treatment. Silicon oxide is laminated as the insulating film on the diaphragm after said treatment by plasma CVD at prescribed temperature for a prescribed time, and polycrystalline silicon is further laminated as the pressure sensitive resistance layer by a plasma method at prescribed temperature for a prescribed time, thereby performing the deposition hardening treatment of the SUS630 in this process. Then the overannealing of the SUS630 is eliminated to prevent a decrease in tensile strength, and the deposition hardening processing man-hours and grinding man-hours are reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

平1-173846

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)7月10日

G 01 L 9/04

1 0 1

7507-2F

C 23 C 16/30

7217-4K

16/50

7217-4K

H 01 L 29/84

A-7733-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 薄膜圧力センサの製造方法

⑮ 特 願 昭62-227340

⑯ 出 願 昭62(1987)9月10日

⑰ 発 明 者	蒲 池	誠	神奈川県平塚市万田18 小松製作所平塚寮502号
⑱ 発 明 者	田 近	淳	神奈川県平塚市山下508 コーポ湘南202
⑲ 発 明 者	田 畑	亜 紀	神奈川県小田原市小竹794-58 さつきヶ丘9-7
⑳ 発 明 者	稲 垣	宏	神奈川県平塚市万田18 小松製作所平塚寮229号
㉑ 発 明 者	鈴 木	朝 岳	神奈川県平塚市万田18 小松製作所平塚寮304号
㉒ 出 願 人	株式会社小松製作所		東京都港区赤坂2丁目3番6号

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

薄膜センサの製造方法

### 2. 特許請求の範囲

金属ダイヤフラムを用いる薄膜圧力センサにおいて、金属ダイヤフラムの析出硬化処理を、薄膜圧力センサ形成工程と同時に行う薄膜圧力センサの製造方法。

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、金属ダイヤフラムを用いる薄膜圧力センサの製造方法において、金属ダイヤフラムの製造工程の一つである析出硬化処理を薄膜圧力センサ部分の形成工程と同時に行う製造方法に関するものである。

(従来の技術)

圧力を検出するためのセンサは、様々な種類のものが提案されているが、そのセンサのダイヤフラムの材質は大別して、非金属系のものと

金属系のものがある。金属系のものは、人力の圧力範囲が大きくとれ、ダイヤフラム自身の弾性で圧力と変位の線形的関係が得られるため多用されている。

ところで高耐圧の金属ダイヤフラムには、引張強度が高いため、SUS630材が使用されることが多い。前記SUS630材は、1020~1060℃で1~2時間の熱処理(以下固溶化熱処理)を行う。そして、この処理だけでは、充分な引張強度(圧力センサに必要なのは110kg/□㎠以上)が得られないため、再度540~560℃で4時間の熱処理(以下析出硬化処理)を行って120kg/□㎠を得る。

ダイヤフラムなどの形に加工するのは、固溶化熱処理後あるいは、析出硬化処理後である。

(発明が解決しようとする問題点)

第3図に示すように、薄膜圧力センサは、上記のような処理を施したSUS630を加工したダイヤフラム100上に、絶縁膜101、感圧抵抗層102、金属配線103を各々積層、パタニ

ングして作製する。前記絶縁膜101、感圧抵抗層102を積層する工程は各々540℃で2時間の工程を含んでいる。

ところがSUS630は、必要以上の析出硬化処理を行うと、オーバーアニールとよばれる状態となり、次の表1に示す通りSUS630の引張強度は逆に減少していつてしまう。

処 理	熱処理 (℃、hr)	引張強度 (kg/mm <sup>2</sup> )	かたさ (HB)
固溶化	1040×1.2	105	341 以下
析 出 硬 化	480×1	141	420
	500×4	134	409
	550×4	120	352
	580×4	116	341
	620×4	102	311

表-1

つまり、析出硬化処理後のSUS630ダイヤフラムに、薄膜圧力センサを形成していくと

法を説明する。

第1図は、本発明に係る薄膜圧力センサの製造工程の工程図である。

まず、SUS630材を1020～1060℃で2時間、固溶化熱処理を行う。

次にこの固溶化熱処理を行ったSUS630を、ダイヤフラムの形に切削加工する。この時のSUS630は、析出硬化処理以前なので、切削加工しやすい。析出硬化処理を行ったSUS630のかたさは、HB420であり、析出硬化処理以前のSUS630のかたさは、HB341以下である。よって切削加工時の工数が低減され、さらに、加工機の摩耗を極めて少なくすることができる。

この後、ダイヤフラムに絶縁膜として酸化シリコンをプラズマCVD法で540℃2時間積層し、更に感圧抵抗層として多結晶シリコンをプラズマCVD法で540℃2時間積層する。この工程により、SUS630は析出硬化処理を受けたことになるので、引張強度は、120

同ダイヤフラムはオーバーアニールとなり、引張強度は減少してしまうため、圧力センサとして使用したときに、塑性変形を起こしてしまい実用不可能となる。

本発明は、上記問題点に鑑みなされたもので析出硬化処理と、薄膜圧力センサを作製する工程を同時に行うことにより、オーバーアニールすることがないため、引張強度の大きいダイヤフラムを提供することを目的とする。

(問題点を解決する手段及び作用)

固溶化熱処理を行ったあとのSUS630をダイヤフラムに加工し、次に、薄膜圧力センサを作製する。絶縁膜、感圧抵抗層を積層する際各々540℃で2時間の工程を通ることにより析出硬化処理も同時に行うことができる。

このようにして、SUS630にオーバーアニールのない析出硬化処理を施すことができるため、高い引張強度を得ることができる。

(実施例)

以下、図面に従って薄膜圧力センサの製造方

kg/mm<sup>2</sup>となり、薄膜圧力センサのダイヤフラムに必要な引張強度が得られ、かつ、第2図に示すようにオーバーアニールを受けることがないので、引張強度が低下することもない。

最後に、電子ビーム蒸着法でアルミニウムを蒸着、配線を形成する。

以上の工程で薄膜圧力センサを作製することができる。

(発明の効果)

SUS630で作製したダイヤフラムの析出硬化処理を、薄膜圧力センサの絶縁膜と感圧抵抗層を積層する工程と同時に行うことにより

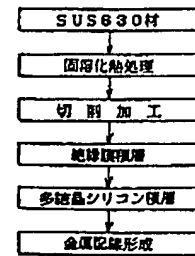
- (1) SUS630へのオーバーアニールがないため引張強度の低下がない。
- (2) 析出硬化処理の工数を低減できる。
- (3) SUS630の切削加工はかたさが低い時に行うので、工数が低減され(第2図参照)さらに加工機の摩耗を極めて少なくすることができる等の効果がある。

4. 図面の簡単な説明

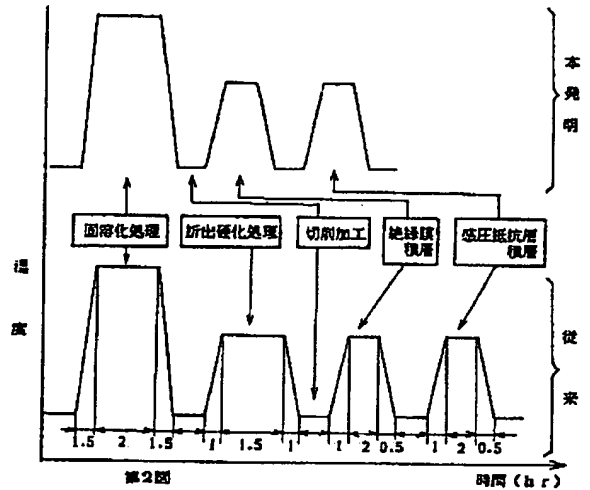
第1図は、本発明薄膜圧力センサの工程図

第2図は、本発明及び従来の同工程の温度プロフィール図

第3図は、薄膜圧力センサの概念図



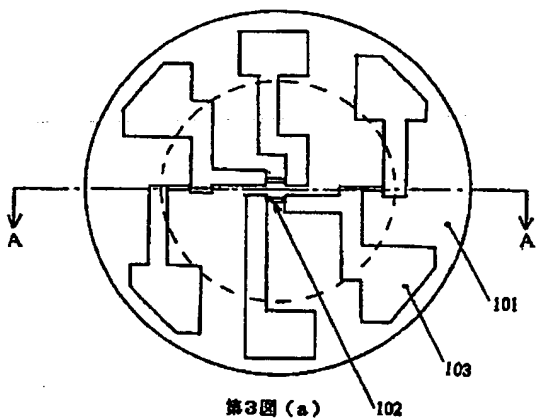
第1図



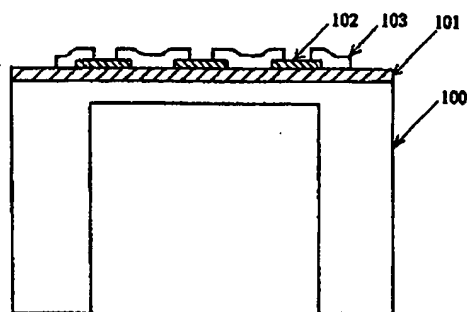
第2図

特許出願人 株式会社 小松製作所

代理人 (弁理士) 岡田 和 喜



第3図(a)



第3図(b)

手続補正書 (方式)

平成 1 年 2 月 22 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 昭和62年特許願第227340号

2. 発明の名称

薄膜圧力センサの製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 (居所) 東京都港区赤坂二丁目3番6号

氏名 (名称) (123) 株式会社 小松製作所

代表者 田中正雄

電話 (03) 584-7111

4. 補正命令の日付 (発送日)

平成 1 年 1 月 31 日

5. 補正の対象

明細書の発明の名称の欄

6. 補正の内容

第1頁3行目の「薄膜センサの製造方法」を「薄膜圧力センサの製造方法」と補正する。

